

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Yuichi FUTA et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed September 25, 2003 : **Attorney Docket No. 2003_1372A**
GROUP JUDGMENT DEVICE :

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

Sir:

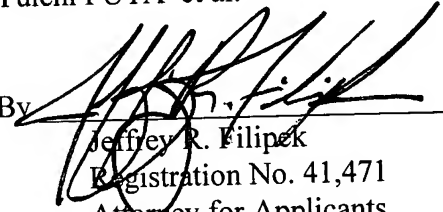
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-282626, filed September 27, 2002, Japanese Patent Application No. 2002-297289, filed October 10, 2002, Japanese Patent Application No. 2002-344022, filed November 27, 2002, and Japanese Patent Application No. 2003-078693, filed March 20, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Yuichi FUTA et al.

By


Jeffrey R. Filipek
Registration No. 41,471
Attorney for Applicants

JRF/fs
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
September 25, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-282626

[ST.10/C]:

[JP2002-282626]

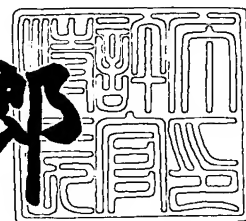
出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050599

【書類名】 特許願
 【整理番号】 2022540343
 【提出日】 平成14年 9月27日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 G11B 20/10
 G09C 1/00
 G06F 12/14

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

【氏名】 布田 裕一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

【氏名】 山内 弘貴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

【氏名】 太田 雄策

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

【氏名】 松崎 なつめ

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 コンテンツ配信装置、コンテンツ配信方法、プログラム及びプログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得手段と、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得手段と、

前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段と

を備えることを特徴とするコンテンツ配信装置。

【請求項2】 前記判断手段は、

前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間との比又は差を算出する算出手段を含み、

前記算出手段により算出された比又は差が予め定められた範囲内である場合に、前記機器に前記コンテンツを配信すると判断すること

を特徴とする請求項1に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項3】 当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記判断手段は、

前記算出手段により算出された差が示す時間が前記範囲内である場合に、前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、

前記範囲は、前記測定用情報がルータを1台介する時間よりも短い時間であること

を特徴とする請求項2に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項4】 当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前

記機器と接続されており、

前記判断手段は、

前記算出手段により算出された比が示す値が前記範囲内である場合に、前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、

前記範囲は、1 から 2 までの所定の値であること

を特徴とする請求項 2 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 5】 当該コンテンツ配信装置は、さらに、

測定用情報を伝送するタイミングを決定する決定手段を備え、

前記第 1 取得手段は、

前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、

前記第 2 取得手段は、

前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項 1 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 6】 当該コンテンツ配信装置は、1 台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第 1 取得手段は、

前記機器から当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、

前記第 2 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から、当該コンテンツ配信装置の直近のルータで折り返して当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項 1 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 7】 前記第 1 取得手段は、

ICMP に基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、

前記第 2 取得手段は、

I CMPに基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項1に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項8】 当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第1取得手段は、

前記機器から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから前記機器に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、

前記第2取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から、当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項7に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項9】 当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第1取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツに対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、

前記第2取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から、当該コンテンツ配信装置の直近のルータに接続されており前記機器とは異なる所定の基準機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記基準機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項7に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 1 0】 当該コンテンツ配信装置は、1 台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、

前記第 1 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、

前記第 2 取得手段は、

当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第 2 伝送時間を取得すること

を特徴とする請求項 7 に記載のコンテンツ配信装置。

【請求項 1 1】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、

前記第 1 取得手段により取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得手段により取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップと

を含むことを特徴とするコンテンツ配信方法。

【請求項 1 2】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、

前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項13】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステップと、

予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得ステップと、

前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンテンツ配信装置、コンテンツ配信方法、プログラム及びプログラムを記録した記録媒体に関し、特にコンテンツの利用を許可する機器を判断する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、家庭内の機器をネットワークで接続し、各種コンテンツの共有を図る家庭内ネットワークが実現されつつある。家庭内ネットワークの実現形態のひとつとして、家庭内にルータを1台設け、そのルータにDVDやビデオなどの各機器と、コンテンツを蓄積する家庭内サーバとをスター型で接続する形態が考えられる。ルータは、家庭内において唯一家庭外のネットワークに接続されたものであ

る。家庭内サーバは、このルータを介して家庭外のネットワークから取得された各種コンテンツを一旦蓄積し、各機器からの要求に応じて各種コンテンツを要求した機器へ配信する機能を有する。これによって、各機器は各種コンテンツを共有することができる。

【0003】

一方、著作権保護の観点より、コンテンツの無制限な共有は認められない。したがって家庭内の機器のみに利用が許可されたコンテンツは、家庭外の機器に配信されないよう制限されなければならない。そのため家庭内サーバは、機器からのコンテンツの配信の要求があった場合に、その機器が家庭内サーバの属する家庭内の機器か否かを判断する必要がある。

【0004】

その判断方法として、ユーザが予め家庭内サーバに家庭内の機器のIDなどを手動で登録することによる方法が考えられる。その一例として「TCP Wrapper」を挙げることができる。これは、サーバのサービスにアクセスできるコンピュータを「hosts.allow」というファイルに手動で登録するものである（非特許文献1参照）。

【0005】

【非特許文献1】

久米原栄著「Linuxファイアウォール管理者ガイド」ソフトバンク、4.
2. 2節。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ユーザが手動で家庭内サーバに家庭内の機器の登録をする方法は以下の理由で問題がある。

第1に、ユーザに登録の作業を課すため、ユーザにとって負担が大きい。ユーザは必ずしも機器に精通しているとは限らないので、このような機器使用前の作業は可能な限り削減したい。

【0007】

第2に、ユーザが、家庭外の知人などと共謀し、知人の機器を不正に登録して

コンテンツを配信する可能性がある。この場合、無制限なコンテンツの共有を防止することができない。

そこで本発明は、ユーザによる登録の作業が必要でなく、かつコンテンツの配信が認められない機器へのコンテンツの配信を防ぐコンテンツ配信装置、コンテンツ配信方法、コンテンツ配信プログラム及びコンテンツ配信プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信装置は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得手段と、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得手段と、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信方法は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得ステップと、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信プログラムは、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において

測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、前記第 1 取得手段により取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得手段により取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0011】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るコンテンツ配信プログラムを記録した記録媒体は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、前記第 1 取得手段により取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得手段により取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録する。

【0012】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0013】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図 1 から図 1 3 までを用いて詳細に説明する。

(実施の形態 1)

<概要>

本実施の形態において、サーバと認証対象の機器とが同時にサーバ宛に測定用パケットを送信し、サーバは、サーバからルータを折り返して戻ってくるまでの伝送時間と、機器からサーバへ伝送される伝送時間とを比較する。その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内であれば、サーバはその機器が A D 内の機器であると判断する。このようにサーバは、測定用パケットの伝送時間を用いて機器の認証を行う。なお、ここでは家庭内ネットワークにおける家庭内領域のように、コンテンツの利用を許可された領域を A D (A u t h o r i z e d D o m a i n) と呼ぶこととする。

【 0 0 1 5 】

<構成>

図 1 は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

図 1 に示すように A D は、ルータ 1、サーバ及び機器 A からなる。実際には機器 A 以外に複数の機器がルータ 1 に接続されることがあるが、簡単のため省略している。

【 0 0 1 6 】

またルータ 1 は、A D 外のルータ 2 と接続される。ルータ 2 は、A D の外部に設けられ、機器 B 及び機器 C を接続している。

サーバは、各種コンテンツを蓄積しており、ルータ 1 を介して機器からコンテンツの配信の要求を受け付け、その要求を行った機器が A D 内の機器である場合に限り、その機器に要求されたコンテンツを配信する。図 1 の場合、サーバは、コンテンツの配信を機器 A には許可するが、機器 B 及び機器 C には許可しない。

その機構については後に説明する。

【 0 0 1 7 】

機器 A、機器 B 及び機器 C は、ネットワークに接続して各種コンテンツを取得する機能を有する家電製品などである。

サーバは、コンテンツの配信を要求した機器が A D 内の機器であるか否かを測定用パケットの伝送時間を測定することにより判断する。

具体的には、（１）サーバと機器 A とは、時間を同期し、それぞれ測定用パケットの送信予定時刻を共有する。（２）時刻が測定用パケットの送信時刻になった時に、サーバは自分自身宛、機器 A はサーバ宛に測定用パケットを送信する。これによってサーバが送信した測定用パケットはルータを折り返してサーバに伝送され、機器 A が送信した測定用パケットはルータを介してサーバに伝送される。（３）サーバは、測定用パケットをそれぞれ受信し、受信した時刻から上記の２種類の伝送時間を算出してこれらを比較する。そして伝送時間の比較値が予め定められた範囲内（例えば 1 0 パーセント以内）であるか否か判定する。（４）予め定められた範囲内である場合に、サーバは、機器 A が A D 内の機器であると判断する。

【 0 0 1 8 】

伝送時間については、

t_{sr} : サーバとルータ 1 間の伝送時間

t_{ra} : ルータ 1 と機器 A 間の伝送時間

t_r : ルータ 1 及びルータ 2 がルーティング処理に要する時間

t_{rr} : ルータ 1 とルータ 2 間の伝送時間

t_{rb} : ルータ 2 と機器 B 間の伝送時間

として、経路 1（サーバー ルータ 1 - サーバ）、経路 2（機器 A - ルータ 1 - サーバ）、及び経路 3（機器 B - ルータ 2 - ルータ 1 - サーバ）について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路 1 の伝送時間 : $T_1 = 2 t_{sr} + t_r$

経路 2 の伝送時間 : $T_d = t_{ra} + t_r + t_{sr}$

経路 3 の伝送時間 : $T_d = t_{rb} + 2 t_r + t_{rr} + t_{sr}$

となり、ここで、 $t_{sr} = t_{ra} = t_{rb} = t_{rr}$ であると仮定すると、

経路1の伝送時間： $T_1 = 2t_{sr} + t_r$

経路2の伝送時間： $T_d = 2t_{sr} + t_r$

経路3の伝送時間： $T_d = 3t_{sr} + 2t_r$

となる。経路1と経路2との伝送時間は同一であり、経路3の伝送時間は全く異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器がAD内の機器であるかAD外の機器であるか知り得ないが、基準となる経路1の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その機器がAD内の機器であると判断することができる。以下に定量的な評価を示す。

【0019】

ネットワークは100Base-T（通信速度100Mbps）であり、測定用パケットのサイズは、ユーザデータのサイズがあまり大きくないと想定されるので100バイト程度と仮定する。

以上の仮定によるとサーバ、ルータ及び機器間の伝送時間（ t_{sr} 、 t_{ra} 、 t_{rb} 、 t_{rr} ）は、いずれも8マイクロ秒である。

【0020】

また、ルータがルーティング処理に要する時間は、ルーティングをソフトウェア処理した場合、100マイクロ秒程度である。

これによると経路1及び経路2の伝送時間は116マイクロ秒、経路3の伝送時間は224マイクロ秒となり、これらには約2倍もの開きがあることがわかる。これは経路3が経路1及び経路2よりもルータの数が1台多いことによる。よってサーバが測定用パケットの伝送時間を比較することで機器AがAD内に設けられた機器であるか否か判断することは、定量的にも正当性があるといえる。

【0021】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図2は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

サーバ10は、コンテンツ記録部11、コンテンツ管理情報記録部12、送受信部13、パケット生成解読部14、クロック15及び判断部16を備える。

コンテンツ記録部 11 は、ルータ 20 を介して他の機器から取得したコンテンツや自ら取得したコンテンツを記録する。

【0022】

コンテンツ管理情報記録部 12 は、コンテンツを配信する前に機器の認証が必要であるか否かを示すコンテンツ管理情報を記録する。コンテンツ管理情報とは、例えば、AD 内の機器のみにしか配信が許されないコンテンツにはフラグを「1」にして、AD 内外に関わらずどの機器にも配信が許されているコンテンツにはフラグを「0」とするような、各コンテンツと各フラグとを対応付ける情報である。

【0023】

送受信部 13 は、ルータ 20 の送受信部 21 と接続され、パケット生成解読部 14 が生成したパケットの送信及び送受信部 21 から送信されたパケットの受信を行う。受信されたパケットは、パケット生成解読部 14 に転送される。

パケット生成解読部 14 は、コンテンツのパケット、測定用パケット、制御用パケットなど各種のパケットの生成及び解読を行う。なお測定用パケットなど、時刻情報が必要なパケットの生成及び解読をする際には、クロック 15 から現在時刻を取得する。

【0024】

クロック 15 は、時計であり、パケット生成解読部 14 などの要求に応じて現在時刻を提供する。また、サーバ 10 が備えるクロック 14 と機器 30 が備えるクロック 33 とは、電波やネットワークを用いた時間同期サービスにより同期している。ネットワークを用いた時間同期サービスは、現在 NTP (Network Time Protocol) が最も利用されている。現状のバージョンであるバージョン 3 は、RFC 1305 で標準化されている。

【0025】

判断部 16 は、サーバ 10 が自分自身宛に送信した測定用パケットの伝送時間と、機器 30 がサーバ 10 宛に送信した測定用パケットの伝送時間とを算出し、これらの伝送時間を比較してその比較値が予め定められた範囲内（例えば 10 パーセント以内）であるか否か判定する。予め定められた範囲内である場合に、判

断部 1 6 は、機器 3 0 が A D 内の機器であると判断する。また、予め定められた範囲内でない場合に、判断部 1 6 は、機器 3 0 が A D 外の機器であると判断する。

【 0 0 2 6 】

ルータ 2 0 は、送受信部 2 1 及びルーティング処理部 2 2 を備える。

送受信部 2 1 は、サーバ 1 0 の送受信部 1 3 と機器 3 0 の送受信部 3 1 とを接続して、サーバ 1 0 や機器 3 0 が送信するパケットを受信し、ルーティング処理部 2 2 に転送する。その後、ルーティング処理部 2 2 により決定された受信先に対して受信したパケットを送信する。

【 0 0 2 7 】

ルーティング処理部 2 2 は、パケットの受信先アドレスを参照して、次にどこにそのパケットを送信すべきか決定する。

機器 3 0 は、送受信部 3 1、パケット生成解読部 3 2、クロック 3 3 及びサービス提供部 3 4 を備える。

送受信部 3 1 は、ルータ 2 0 の送受信部 2 1 と接続され、パケット生成解読部 3 2 が生成したパケットの送信及び送受信部 2 1 から送信されたパケットの受信を行う。受信されたパケットは、パケット生成解読部 3 2 に転送される。

【 0 0 2 8 】

パケット生成解読部 3 2 は、コンテンツのパケット、測定用パケット、制御用パケットなど各種のパケットの生成及び解読を行う。なお測定用パケットなど、時刻情報が必要なパケットの生成及び解読をする際には、クロック 3 3 から現在時刻を取得する。

クロック 3 3 は、時計であり、パケット生成解読部 3 2 などの要求に応じて現在時刻を提供する。また、サーバ 1 0 が備えるクロック 1 4 と機器 3 0 が備えるクロック 3 3 とは、電波やネットワークを用いた時間同期サービスにより同期している。

【 0 0 2 9 】

サービス提供部 3 4 は、サーバ 1 0 より配信されたコンテンツを利用して機器 3 0 特有のサービスを提供するものである。例えば、機器 3 0 が D V D プレーヤ

であれば、コンテンツ（映画など）を再生する再生部であったり、機器 3 0 が電子レンジであれば、コンテンツ（レシピなど）に応じて温める温度、時間などを調整する調整部であったりする。

【 0 0 3 0 】

パケット生成解読部 1 4 及びパケット生成解読部 3 2 により生成される測定用パケットのデータ構造を以下に示す。

図 3 は、測定用パケットのデータ構造を示す図である。

測定用パケットは、IP ヘッダ部 2 0 バイト、UDP ヘッダ部 8 バイトをヘッダ情報として、その後にデータ部が続く。IP ヘッダ部は送信元の IP アドレス（4 バイト）、受信先の IP アドレス（4 バイト）を含み、UDP ヘッダ部は、送信元のポート番号（2 バイト）、受信先のポート番号（2 バイト）を含む。またデータ部は、パケットの ID を入れる。サーバ 1 0 は、この測定用パケットを受信した場合に、これが測定用であることを UDP で判定し、どの機器がいつ送信したのかを ID で判定する。ここで ID は例として 8 バイトにしているが、サーバが判定するための情報が過不足なく盛り込まれるならばこれに限らない。

【 0 0 3 1 】

<動作>

以上に示した構成において、機器 3 0 がサーバ 1 0 にコンテンツの配信の要求をする場合の動作を以下に説明する。

図 4 は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【 0 0 3 2 】

まず機器 3 0 がルータ 2 0 を介してサーバ 1 0 にコンテンツの取得の要求を行う（ステップ S 1）。

サーバ 1 0 は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する（ステップ S 2）。

認証が必要であると判定された場合に、サーバ 1 0 は、測定用パケットを送信する時刻と ID とを決定し、その時刻と ID とを通知するパケットを生成して、ルータ 2 0 を介して機器 3 0 に送信する（ステップ S 3）。

【0033】

機器30は、測定用パケットを送信する時間とIDとを通知するパケットを受信し、そのIDを含み、受信先をサーバ10とする測定用パケットを生成する（ステップS4）。

サーバ10も、決定したIDを含み、受信先をサーバ10とする測定用パケットを生成する（ステップS5）。

【0034】

決定された時刻になれば、機器30は、生成した測定用パケットをルータ20を介してサーバ10に送信する（ステップS6）。

それと並行して決定された時刻になれば、サーバ10も、生成した測定用パケットをルータ20を折り返してサーバ10自身に送信する（ステップS7）。

サーバ10は、ステップS7においてサーバ10が自分自身宛に送信した測定用パケットを受信してその伝送時間を算出し（ステップS8）、ステップS6において機器30がサーバ10宛に送信した測定用パケットを受信してその伝送時間を算出する（ステップS9）。

【0035】

サーバ10は、ステップS8で算出した伝送時間と、ステップS9で算出した伝送時間とを比較する（ステップS10）。

サーバ10は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内である場合に、機器30をAD内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップS11）。

【0036】

<まとめ>

このように、サーバと認証対象の機器とが同時にサーバ宛に測定用パケットを送信し、サーバは、サーバからルータを折り返して戻ってくるまでの伝送時間と、機器からサーバへ伝送される伝送時間とを比較する。サーバは、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内であれば、サーバはその機器がAD内の機器であると判断することができる。

【0037】

従って、ユーザはAD内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。またAD外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

なお、本実施の形態は、サーバ10が自分宛に測定用パケットを送信する時刻と、機器30がサーバ10宛に測定用パケットを送信する時刻とを同時刻にすることで、できるだけ同一の条件下で伝送時間の測定を行えるようにしている。しかし、通信経路の状況の変動が無視できるようであれば、必ずしも同時刻に送信する必要はない。

【0038】

また、本実施の形態は、サーバ10が、機器30がAD内の機器であることを認証しているが、機器30からも認証を行うことにより相互認証を行うことができる。

（実施の形態2）

<概要>

本実施の形態は、ネットワークに接続された機器が稼動中であることを調べるためのプログラムping (Packet Internet Groper) を用いて機器の認証を行う。pingは、ICMP (Internet Control Message Protocol) のエコー要求とエコー応答とを利用した既存のプログラムであるので、それを流用することで新たに測定用パケットの送受信に関するプログラムを開発する必要がない。なおICMPは、IETF規格のRFC792により規定されている通信規約である。

【0039】

<構成>

図5は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

接続関係は実施の形態1と同様である。伝送時間の測定に関して具体的には、
 (1) サーバと機器Aとは、時間を同期し、それぞれエコー要求の送信予定時刻を共有する。
 (2) 時刻がエコー要求の送信予定時刻になった時に、サーバ及び機器Aは、ルータ1に対してエコー要求を送信し、ルータ1のping処理によってそれぞれ返信されたエコー応答を受信する。
 (3) サーバ及び機器Aは、そ

れぞれエコー応答を受信した時刻から、エコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの伝送時間を算出する。サーバはこれらの伝送時間を比較値が予め定められた範囲内であるか否か判定する。(4) 予め定められた範囲内である場合に、サーバは、機器AがAD内の機器であると判断する。

【0040】

なお、エコー要求及びエコー応答は、実際には、送信元のIPアドレスと受信先のIPアドレスとを格納するパケットを送受信するものである。本実施の形態においては、このパケットを測定用パケットとして利用している。

伝送時間については、

t_{sr} : サーバとルータ1間の伝送時間
 t_{ra} : ルータ1と機器A間の伝送時間
 t_r : ルータ1及びルータ2がルーティング処理に要する時間
 t_{pr} : ルータ1がping処理に要する時間
 t_{rr} : ルータ1とルータ2間の伝送時間
 t_{rb} : ルータ2と機器B間の伝送時間

として、経路1(サーバ-ルータ1-サーバ)、経路2(機器A-ルータ1-機器A)、及び経路3(機器B-ルータ2-ルータ1-サーバ-ルータ1-ルータ2-機器B)について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路1の伝送時間: $T_1 = 2t_{sr} + 2t_r + t_{pr}$

経路2の伝送時間: $T_d = 2t_{ra} + 2t_r + t_{pr}$

経路3の伝送時間: $T_d = 2t_{rb} + 4t_r + 2t_{rr} + t_{pr}$

となり、ここで、 $t_{sr} = t_{ra} = t_{rb} = t_{rr}$ であると仮定すると、

経路1の伝送時間: $T_1 = 2t_{sr} + 2t_r + t_{pr}$

経路2の伝送時間: $T_d = 2t_{sr} + 2t_r + t_{pr}$

経路3の伝送時間: $T_d = 4t_{sr} + 4t_r + t_{pr}$

となる。経路1と経路2との伝送時間は同一であり、経路3の伝送時間は全く異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器がAD内の機器であるかAD外の機器であるか知り得ないが、基準となる経路1の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その

機器がAD内の機器であると判断することができる。以下に定量的な評価を示す。

【0041】

ネットワークは100Base-T（通信速度100Mbps）であり、測定用パケットのサイズは、ユーザデータのサイズがあまり大きくないと想定されるので100バイト程度と仮定する。

以上の仮定によるとサーバ、ルータ及び機器間の伝送時間（ t_{sr} 、 t_{ra} 、 t_{rb} 、 t_{rr} ）は、いずれも8マイクロ秒である。

【0042】

また、ルータがルーティング処理に要する時間は、ルーティングをソフトウェア処理した場合、100マイクロ秒程度である。

また、ルータがping処理に要する時間は、200マイクロ秒程度である。

これによると経路1及び経路2の伝送時間は416マイクロ秒、経路3の伝送時間は632マイクロ秒となり、これらには約1.5倍もの開きがあることがわかる。これは経路3が経路1及び経路2よりもルータの数が1台多いことによる。よってサーバが測定用パケットの伝送時間を比較することで機器AがAD内に設けられた機器であるか否か判断することは、定量的にも正当性があるといえる。

【0043】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図6は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

ルータ20は、図2の構成に加えてping処理部23を有する。

ping処理部23は、エコー要求のパケットを受信すると、受信したパケットのパケットヘッダから送信元のIPアドレスを参照し、送信元へエコー応答のパケットを返信する。

【0044】

ping処理部23以外の構成は図2と同様なので説明を省略する。

<動作>

以上に示した構成において、機器30がサーバ10にコンテンツの配信の要求

をする場合の動作を以下に説明する。

図 7 は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【 0 0 4 5 】

まず機器 3 0 がルータ 2 0 を介してサーバ 1 0 にコンテンツの取得の要求を行う（ステップ S 2 1）。

サーバ 1 0 は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する（ステップ S 2 2）。

。

【 0 0 4 6 】

認証が必要であると判定された場合に、サーバ 1 0 は、エコー要求を送信する時刻を決定し、その時刻とサーバ 1 0 が使用しているルータ 2 0 の IP アドレスを通知するためのパケットを生成し、ルータ 2 0 を介して機器 3 0 に送信する（ステップ S 2 3）。

機器 3 0 は、決定された時刻においてエコー要求をルータ 2 0 に送信する（ステップ S 2 4）。

【 0 0 4 7 】

ルータ 2 0 は、エコー要求を受信し、ping 処理を行い、そのエコー要求の送信元である機器 3 0 を特定する（ステップ S 2 5）。

続いてルータ 2 0 は、ping 処理により特定された機器 3 0 にエコー応答を送信する（ステップ S 2 6）。

機器 3 0 は、エコー応答を受信し、エコー要求を送信した時刻とエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_{rd} を算出する（ステップ S 2 7）。

【 0 0 4 8 】

一方、サーバ 1 0 は、ステップ S 2 3 において決定された時刻において、エコー要求をルータ 2 0 に送信する（ステップ S 2 8）。

ルータ 2 0 は、エコー要求を受信し、ping 処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ 1 0 を特定する（ステップ S 2 9）。

続いてルータ 2 0 は、ping 処理により特定されたサーバ 1 0 にエコー応答

を送信する（ステップ S 3 0）。

【 0 0 4 9 】

サーバ 1 0 は、エコー応答を受信し、エコー要求を送信した時刻とエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_{rs} を算出する（ステップ S 3 1）。

機器 3 0 は、ステップ S 2 7 において算出された伝送時間をサーバ 1 0 に通知する（ステップ S 3 2）。

サーバ 1 0 は、ステップ S 2 7 において算出した機器 3 0 とルータ 2 0 との間の伝送時間 T_{rd} と、ステップ S 3 1 において算出したサーバ 1 0 とルータ 2 0 との間の伝送時間 T_{rs} とを比較する（ステップ S 3 3）。

【 0 0 5 0 】

サーバ 1 0 は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内（例えば 1 0 パーセント以内）である場合に、機器 3 0 を A D 内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップ S 3 4）。

<まとめ>

このように、サーバ 1 0 は、機器 3 0 がルータ 2 0 に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの伝送時間 T_{rd} と、サーバ 1 0 がルータ 2 0 に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの時間 T_{rs} とを比較することで機器 3 0 が A D 内の機器であるか否か判断することができる。

【 0 0 5 1 】

従って、ユーザは A D 内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。また A D 外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

さらに本実施の形態においては既存の `ping` プログラムを利用しているので、新たに測定用パケットを送受信するプログラムなどを作成する必要がない。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施の形態は、サーバ 1 0 と機器 3 0 とがエコー要求を送信する時刻を同時刻にすることで、できるだけ同一の条件下で伝送時間の測定を行えるようにしている。しかし、通信路の状況の変動が無視できるようであれば、必ずしも同時刻に送信する必要はない。

また、本実施の形態は、サーバ 1 0 が、機器 3 0 が A D 内の機器であることを認証しているが、機器 3 0 から認証を行うことにより相互認証を行うことができる。

(実施の形態 3)

<概要>

本実施の形態は、A D 内に既に認証済みの機器がある場合の実施形態である。サーバは、認証済機器と認証対象の機器とに p i n g により規定されるエコー要求を送信する。認証済機器及び認証対象の機器はそれぞれ、エコー要求を受信し、p i n g 処理によって返信先（ここでは、サーバ）を特定し、エコー応答をサーバへ送信する。サーバは認証済機器及び認証対象の機器からそれぞれ返信されてきたエコー応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器が A D 内の機器であると判断する。実施の形態 1 及び実施の形態 2 において、測定用パケット又はエコー要求を送信する送信元はサーバと認証対象の機器であった。そのため、サーバと機器との間で時間同期と送信時刻とを共有する必要があった。ところが本実施の形態において、エコー要求の送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間での時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。なお、実施の形態 2 と同様、エコー要求のパケット及びエコー応答のパケットを測定用パケットとして用いる。

<構成>

図 8 は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【0053】

図 8 に示すように A D は、ルータ 1、サーバ、認証済機器及び機器 A からなる。実際には機器 A 以外に複数の機器がルータ 1 に接続されることがあるが、簡単のため省略している。

認証済機器は、実施の形態 1 や実施の形態 2 などにより A D 内の機器であると既に認証済みの機器である。

【0054】

サーバは、コンテンツの配信を要求した機器が A D 内の機器であるか否かをエ

コ-要求及びエコ-応答の伝送時間を測定することにより判断する。

具体的には、(1) サーバは、認証済機器と認証対象の機器とにエコ-要求を送信する。(2) 認証済機器及び認証対象の機器はそれぞれ、エコ-要求を受信し、ping処理によって返信先(ここではサーバ)を特定し、エコ-応答をサーバへ送信する。(3) サーバは認証済機器及び認証対象の機器からそれぞれ返信されてきたエコ-応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。(4) その伝送時間の比較値が予め定めた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器がAD内の機器であると判断する。

【0055】

伝送時間については、

t s r : サーバとルータ1間の伝送時間
 t r p : ルータ1と認証済機器間の伝送時間
 t r a : ルータ1と機器A間の伝送時間
 t r : ルータ1及びルータ2がルーティング処理に要する時間
 t p p : 認証済機器がping処理に要する時間
 t p a : 機器Aがping処理に要する時間
 t r r : ルータ1とルータ2間の伝送時間
 t r b : ルータ2と機器B間の伝送時間
 t p b : 機器Bがping処理に要する時間

として、経路1(サーバ-ルータ1-認証済機器-ルータ1-サーバ)、経路2(サーバ-ルータ1-機器A-ルータ1-サーバ)、及び経路3(サーバ-ルータ1-ルータ2-機器B-ルータ2-ルータ1-サーバ)について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路1の伝送時間: $T_p = 2t_{sr} + 2t_r + 2t_{rp} + t_{pp}$

経路2の伝送時間: $T_d = 2t_{sr} + 2t_r + 2t_{ra} + t_{pa}$

経路3の伝送時間: $T_d = 2t_{sr} + 4t_r + 2t_{rr} + 2t_{rb} + t_{pb}$

となり、ここで、 $t_{sr} = t_{rp} = t_{ra} = t_{rb} = t_{rr}$ 、 $t_{pp} = t_{pa} = t_{pb}$ であると仮定すると、

経路1の伝送時間: $T_1 = 4t_{sr} + 2t_r + t_{pp}$

経路 2 の伝送時間 : $T_d = 4 t_{sr} + 2 t_r + t_{pa}$

経路 3 の伝送時間 : $T_d = 6 t_{sr} + 4 t_r + t_{pb}$

となる。経路 1 と経路 2 との伝送時間は同一であり、経路 3 の伝送時間は全く異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器が A D 内の機器であるか A D 外の機器であるか知り得ないが、基準となる経路 1 の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その機器が A D 内の機器であると判断することができる。定量的な評価は実施の形態 2 と同様に有効性が認められる。

【 0 0 5 6 】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図 9 は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

サーバ 1 0 は、図 2 の構成に加えて認証済機器記録部 1 7 を有する。

認証済機器記録部 1 7 は、既に A D 内の機器であると認証されている認証済機器の I P アドレスを記録する。パケット生成解読部 1 4 は、認証済機器記憶部 1 7 を参照することにより、認証済機器の I P アドレスを取得することができる。またエコー応答が正しく認証済機器から来ていることを示すため、エコー応答にデジタル署名を付加する場合に、そのデジタル署名を確認する。

【 0 0 5 7 】

機器 3 0 は、図 2 の構成に加えて p i n g 処理部 3 5 を有する。

p i n g 処理部 3 5 は、エコー要求のパケットを受信すると、受信したパケットのパケットヘッダから送信元の I P アドレスを参照し、送信元へエコー応答のパケットを返信する。

認証済機器 4 0 は、既に A D 内の機器であると認証されている機器であり、内部の構造は機器 3 0 と同様である。

【 0 0 5 8 】

これ以外の構成は図 2 と同様なので説明を省略する。

< 動作 >

以上に示した構成において、機器 3 0 がサーバ 1 0 にコンテンツの配信の要求をする場合の動作を以下に説明する。

図 1 0 は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ、機器及び認証済機器の動作を示す図である。

【 0 0 5 9 】

まず機器 3 0 がルータ 2 0 を介してサーバ 1 0 にコンテンツの取得の要求を行う（ステップ S 4 1）。

サーバ 1 0 は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する（ステップ S 4 2）。

【 0 0 6 0 】

認証が必要であると判定された場合に、サーバ 1 0 は、認証済機器記録部 1 7 から既に認証されている機器を検索して、その認証済機器の I P アドレスを取得する（ステップ S 4 3）。以下、認証済機器 4 0 が既に認証されていたとして説明する。

サーバ 1 0 は、認証済機器 4 0 にエコー要求を送信する（ステップ S 4 4）とともに機器 3 0 にエコー要求を送信する（ステップ S 4 5）。

【 0 0 6 1 】

認証済機器 4 0 は、エコー要求を受信し、p i n g 処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ 1 0 を特定する（ステップ S 4 6）。

また機器 3 0 は、エコー要求を受信し、p i n g 処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ 1 0 を特定する（ステップ S 4 7）。

認証済機器 4 0 は、続いて p i n g 処理により特定されたサーバ 1 0 にエコー応答を送信する（ステップ S 4 8）。

【 0 0 6 2 】

また機器 3 0 は、続いて p i n g 処理により特定されたサーバ 1 0 にエコー応答を送信する（ステップ S 4 9）。

サーバ 1 0 は、認証済機器 4 0 から送信されたエコー応答を受信し、認証済機器 4 0 にエコー要求を送信した時刻と認証済機器 4 0 からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T p を算出する（ステップ S 5 0）。

【 0 0 6 3 】

また、サーバ10は、機器30から送信されたエコー応答を受信し、機器30にエコー要求を送信した時刻と機器30からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_d を算出する（ステップS51）。

サーバ10は、ステップS50において算出したサーバ10と認証済機器40との間との伝送時間 T_p と、ステップS51において算出したサーバ10と機器30との間の伝送時間 T_d とを比較する（ステップS52）。

【0064】

サーバ10は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内（例えば10パーセント以内）である場合に、機器30をAD内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップS53）。

<まとめ>

このように、既にAD内の機器であると認証されている認証済機器40がある場合に、サーバ10は、サーバ10が認証済機器40に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの伝送時間 T_p と、サーバ10が機器30に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの時間 T_d とを算出することで機器30がAD内の機器であるか否か判断することができる。

【0065】

従って、ユーザはAD内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。またAD外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

また、実施の形態1及び実施の形態2において、測定用パケット又はエコー要求を送信する送信元はサーバと認証対象の機器であった。そのため、サーバと機器との間で時間同期と送信時刻とを共有する必要があった。ところが本実施の形態において、エコー要求の送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間で時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。

【0066】

なお、認証済機器としては、実施の形態1や実施の形態2などによって認証された機器を用いればよい。

（実施の形態4）

＜概要＞

本実施の形態は、パケットがサーバとルータ間のような通信路を通過する時間がルーティング処理及び p i n g 処理に要する時間に比して非常に小さいので、通信路を通過する時間を無視する場合の実施の形態である。サーバは、A D 内のルータと認証対象の機器とにエコー要求を送信する。ルータ及び認証対象の機器はそれぞれ、エコー要求を受信し、p i n g 処理によって返信先（ここではサーバ）を特定し、エコー応答をサーバへ送信する。サーバはルータ及び認証対象の機器からそれぞれ返信されてきたエコー応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。その伝送時間の比較値が予め定めた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器が A D 内の機器であると判断する。実施の形態 3 と同様、エコー要求の送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間での時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。なお、実施の形態 2 及び実施の形態 3 と同様、エコー要求のパケット及びエコー応答のパケットを測定用パケットとして用いる。

＜構成＞

図 1 1 は、サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【0067】

図 1 1 に示すように A D は、ルータ 1、サーバ及び機器 A からなる。実際には機器 A 以外に複数の機器がルータ 1 に接続されることがあるが、簡単のため省略している。

サーバは、コンテンツの配信を要求した機器が A D 内の機器であるか否かをエコー要求及びエコー応答の伝送時間を測定することにより判断する。

【0068】

具体的には、（１）サーバは、ルータ 1 と認証対象の機器とにエコー要求を送信する。（２）ルータ 1 及び認証対象の機器はそれぞれ、エコー要求を受信し、p i n g 処理によって返信先（ここでは、サーバ）を特定し、エコー応答をサーバへ送信する。（３）サーバはルータ 1 及び認証対象の機器からそれぞれ返信されてきたエコー応答を受信して、それらの伝送時間を比較する。（４）その伝送時間の比較が予め定められた範囲内であれば、サーバは認証対象の機器が A D 内の機器であると判断する。

【0069】

伝送時間については、

t_{sr} : サーバとルータ1間の伝送時間

t_{ra} : ルータ1と機器A間の伝送時間

t_r : ルータ1及びルータ2がルーティング処理に要する時間

t_{pr} : ルータ1がping処理に要する時間

t_{pa} : 機器Aがping処理に要する時間

t_{rr} : ルータ1とルータ2間の伝送時間

t_{rb} : ルータ2と機器B間の伝送時間

t_{pb} : 機器Bがping処理に要する時間

として、経路1（サーバルータ1－サーバ）、経路2（サーバルータ1－機器A－ルータ1－サーバ）、及び経路3（サーバルータ1－ルータ2－機器B－ルータ2－ルータ1－サーバ）について、それぞれパケットの伝送に要する伝送時間は、

経路1の伝送時間： $T_p = 2t_{sr} + 2t_r + t_{pr}$

経路2の伝送時間： $T_d = 2t_{sr} + 2t_r + 2t_{ra} + t_{pa}$

経路3の伝送時間： $T_d = 2t_{sr} + 4t_r + 2t_{rr} + 2t_{rb} + t_{pb}$

となり、ここで、 $t_{pp} = t_{pa} = t_{pb}$ であると仮定し、さらに、通信路を通る伝送時間である t_{sr} 、 t_{ra} 、 t_{rb} 及び t_{rr} は、 t_r や t_{pr} に比して無視できるほど小さいと仮定すると、

経路1の伝送時間： $T_l = 2t_r + t_{pr}$

経路2の伝送時間： $T_d = 2t_r + t_{pa}$

経路3の伝送時間： $T_d = 4t_r + t_{pb}$

となる。経路1と経路2との伝送時間は同一であり、経路3の伝送時間は全く異なる。すなわちサーバは機器からの測定用パケットを受信した段階では、その機器がAD内の機器であるかAD外の機器であるか知り得ないが、基準となる経路1の伝送時間と比較して、同一あるいは予め定められた範囲内であれば、その機器がAD内の機器であると判断することができる。定量的な評価は実施の形態2及び実施の形態3と同様に有効性が認められる。

【0070】

上記の機構を実現するサーバなどの構成及び動作を詳細に説明する。

図12は、サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

ルータ20は、図2の構成に加えてping処理部23を有する。

機器30は、図2の構成に加えてping処理部35を有する。

ping処理部23及びping処理部35は、エコー要求の packets を受信すると、受信した packets の packet ヘッダから送信元の IP アドレスを参照し、送信元へエコー応答の packets を返信する。

【0071】

これ以外の構成は図2と同様なので説明を省略する。

<動作>

以上を示した構成において、機器30がサーバ10にコンテンツの配信の要求をする場合の動作を以下に説明する。

図13は、機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【0072】

まず機器30がルータ20を介してサーバ10にコンテンツの取得の要求を行う（ステップS61）。

サーバ10は、コンテンツの取得の要求を受けて、そのコンテンツが機器の認証を必要とするか否かをコンテンツ管理情報により判定する（ステップS62）。

。

【0073】

認証が必要であると判定された場合に、サーバ10は、コンテンツの配信を要求する機器30にエコー要求を送信する（ステップS63）とともにルータ20にエコー要求を送信する（ステップS64）。

機器30は、エコー要求を受信し、ping処理を行い、そのエコー要求の送信元であるサーバ10を特定する（ステップS65）。

【0074】

また、ルータ20は、エコー要求を受信し、ping処理を行い、そのエコー

要求の送信元であるサーバ 1 0 を特定する（ステップ S 6 6）。

機器 3 0 は、続いて p i n g 処理により特定されたサーバ 1 0 にエコー応答を送信する（ステップ S 6 7）。

またルータ 2 0 は、続いて p i n g 処理により特定されたサーバ 1 0 にエコー応答を送信する（ステップ S 6 8）。

【 0 0 7 5 】

サーバ 1 0 は、機器 3 0 から送信されたエコー応答を受信し、機器 3 0 にエコー要求を送信した時刻と機器 3 0 からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_d を算出する（ステップ S 6 9）。

またサーバ 1 0 は、ルータ 2 0 から送信されたエコー応答を受信し、ルータ 2 0 にエコー要求を送信した時刻とルータ 2 0 からエコー応答を受信した時刻とから伝送時間 T_r を算出する（ステップ S 7 0）。

【 0 0 7 6 】

サーバ 1 0 は、ステップ S 6 9 において算出したサーバ 1 0 と機器 3 0 との間の伝送時間 T_d と、ステップ S 7 0 において算出したサーバ 1 0 とルータ 2 0 との間の伝送時間 T_r とを比較する（ステップ S 7 1）。

サーバ 1 0 は、その伝送時間の比較値が予め定められた範囲内（例えば 1 0 パーセント以内）である場合に、機器 3 0 を A D 内の機器であると認証してコンテンツの配信を行う（ステップ S 7 2）。

<まとめ>

このように、サーバ 1 0 は、パケットがサーバとルータ間などの通信路を通過する時間がルーティング処理及び p i n g 処理に要する時間に比して非常に小さい場合に、サーバ 1 0 が機器 3 0 に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの伝送時間 T_d と、サーバ 1 0 がルータ 2 0 に対してエコー要求を送信しエコー応答が返信されるまでの時間 T_r とを比較することで機器 3 0 が A D 内の機器であるか否か判断することができる。

【 0 0 7 7 】

従って、ユーザは A D 内の機器を手動でサーバに登録する必要がない。また A D 外の機器は、ネットワークを通じてサーバにアクセスしたとしても、サーバの

認証を受けられないので不正にコンテンツを取得することができない。

また、本実施の形態において、エコー要求を送信する送信元はサーバのみであるので、サーバと機器との間での時間同期と送信時刻とを共有する必要がない。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態において、実施の形態 3 のように認証済機器の必要がない。

＜変形例＞

なお、全ての実施の形態において、測定用パケットや、伝送時間のデータを伝送する場合に、暗号化やデジタル署名の付加を行ってもよい。これによって測定用パケットや伝送時間のデータを不正に取得して、不正にコンテンツを取得されることを防止できる。

【 0 0 7 9 】

なお、全ての実施の形態において、測定用パケットの伝送時間の測定は一回だけしか行っていないが、測定用パケットを複数回伝送して、それぞれの測定値を平均してもよい。これにより、通信経路の状況の変動による誤差が小さくなる。

また、伝送時間の測定を複数回行う場合に、同一の通信経路にも関わらず伝送時間が大きく異なることもある。このような他と大きく異なる測定値を平均の対象にすると、かえって誤差が大きくなることがある。従って、予め範囲を定めておき、その範囲内の測定値のみを平均の対象に採用してもよい。または、すべての測定値が適正ではなく認証不可と判断して、認証作業を終了してもよい。なお、伝送時間の測定値が大きく異なる一例として、ルータの解決済アドレスのキャッシュ機能がある。これについて以下に説明する。

【 0 0 8 0 】

例えばルータがサーバから受信した測定用パケットを機器に送信する場合に、ルータは、測定用パケットを IP 層からデータリンク層（イーサネット（登録商標））に渡し、イーサネット（登録商標）のパケット（フレーム）内に測定用パケットを格納する。ここで、イーサネット（登録商標）のパケット（フレーム）を機器へ送信するために、ルータは機器のイーサネット（登録商標）アドレスを知っていることが必要である。

【0081】

しかし、測定用パケットは、送信元と受信先とのIPアドレスであればパケットヘッダに格納しているが（図3参照）、機器のイーサネット（登録商標）アドレスは格納していないため不明である。このままでは、機器にイーサネット（登録商標）のパケット（フレーム）を送信することができないので、ルータはARP（Address resolution protocol）を用いて機器のイーサネット（登録商標）アドレスを調査する。

【0082】

ARPは、IPアドレスを用いて、そのIPアドレスに対応するイーサネット（登録商標）アドレスを調査するときに用いられるプロトコルである。ルータは対象機器のIPアドレスを格納したARPパケットをブロードキャストする。対象機器はARPパケットを受信し、その中に自身のIPアドレスが記載されている場合に、自身のイーサネット（登録商標）アドレスをルータに通知する。これにより、ルータは受信先機器のイーサネット（登録商標）アドレスを調査し、測定用パケットを送信することができる。さらに、ルータは以後のパケットの伝送に備え、機器のイーサネット（登録商標）アドレスを一定期間だけ記録する。

【0083】

この一定期間内に再び測定用パケットが伝送される場合に、ルータは、記録しておいたイーサネット（登録商標）アドレスを利用するため、1回目の伝送時よりも短時間に伝送することができる。

このように、キャッシュ機能を有するルータを介して測定用パケットを伝送する場合に、1回目の伝送時間と2回目以降の伝送時間とが大きく異なることがある。したがってこのような場合、1回目の伝送時間は、AD内の機器であるか否かの判断基準として採用されないほうが好ましい。また、伝送時間を複数回測定して平均する場合も、1回目の測定値を平均の対象から除外するほうが好ましい。

【0084】

また、実施の形態2から実施の形態4まで、測定用パケットとしてICMPのエコー要求及びエコー応答を利用したpingを用いているが、測定用パケット

が送信元から受信先へ伝送され、ただちに受信先から送信元へ返送されてくるプロトコルであれば、これに限らない。

また、全ての実施の形態において、サーバがコンテンツを配信する場面について説明しているが、本発明の適用はこの場面だけに限らない。例えば、一定の範囲内にある機器を自動でグループ化する場面などに適用できる。この場面においても、測定用パケットが所定の通信経路を伝送する伝送時間と、測定用パケットが基準経路を伝送する伝送時間とを測定して、これらを比較する。これによりグループに登録するか否か判断することができる。

【 0 0 8 5 】

【発明の効果】

本発明に係るコンテンツ配信装置は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得手段と、予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得手段と、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 8 6 】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【 0 0 8 7 】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器に登録する必要がない。

またユーザが機器に登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信

装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【 0 0 8 8 】

また、前記判断手段は、前記第 1 取得手段により取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得手段により取得された第 2 伝送時間との比又は差を算出する算出手段を含み、前記算出手段により算出された比又は差が予め定められた範囲内である場合に前記機器に前記コンテンツを配信すると判断してもよい。

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間との比又は差を算出し、その比又は差が予め定められた範囲内である場合にコンテンツを配信すると判断することができる。

【 0 0 8 9 】

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路と基準経路とがある一定の関係になる機器にのみコンテンツを配信すると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、1 台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記判断手段は、前記算出手段により算出された差が示す時間が前記範囲内である場合に前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、前記範囲は前記測定用情報がルータを 1 台介する時間よりも短い時間であることを特徴としてもよい。

【 0 0 9 0 】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間との差が予め定められた範囲内であればコンテンツを配信すると判断する。この範囲は、測定用のパケットがルータを 1 台介する時間よりも短い範囲である。

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路上にあるルータの数と基準経路上にあるルータの数とが同数である場合にだけコンテンツを配信すると判断することができる。

【 0 0 9 1 】

また、当該コンテンツ配信装置は、1 台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記判断手段は、前記算出手段により算出された比が示す値が前記範囲内である場合に前記機器に前記コンテンツを配信すると判断し、前記範囲は 1 から 2 までの所定の値であることを特徴としてもよい。

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間との比が予め定められた範囲内であればコンテンツを配信すると判断する。この範囲は、1 から 2 までの値である。

【 0 0 9 2 】

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路上にあるルータの数と基準経路上にあるルータの数とが同数である場合にだけコンテンツを配信すると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、さらに、測定用情報を伝送するタイミングを決定する決定手段を備え、前記第 1 取得手段は、前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得し、前記第 2 取得手段は、前記決定手段により決定されたタイミングにおいて伝送された測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【 0 0 9 3 】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、測定用情報を伝送するタイミングを決定し、所定の通信経路と基準経路とを同じタイミングで伝送された測定用情報の伝送時間を取得することができる。測定用情報の伝送時間は、ネットワークの利用率などにより時間的に変動することもある。この変動によりコンテンツ配信装置が、本来コンテンツの配信を認められない機器に配信を認めたり、配信を認められるべき機器に配信を認めないといった間違いを生じる可能性がある。ところがコンテンツ配信装置は、所定の通信経路と基準経路とにおいて同じタイミングで伝送された伝送時間を取得することにより、同じ状況で判断することができる。

【 0 0 9 4 】

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツを配信するか否かの判断につ

いて間違ふ可能性が少ない。

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、前記機器から当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータで折り返して当該コンテンツ配信装置に伝送された測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0095】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、機器からコンテンツ配信装置までの所定の通信経路において測定用情報の伝送に要する伝送時間と、コンテンツ配信装置から直近のルータを折り返して再びコンテンツ配信装置までの基準経路において測定用情報の伝送に要する伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。なお当然に、機器からコンテンツ配信装置までの通信経路は、コンテンツ配信装置の直近のルータを含む。

【0096】

したがって、コンテンツ配信装置は、通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

また、前記第1取得手段は、ICMPに基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、ICMPに基づくエコー要求を示すパケットと、当該エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0097】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、ICMPに基づくエコー要求及びエコー応答を利用して、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを取得することができる。pingは既存のプログラムである。

したがって、コンテンツ配信装置は、測定用のパケットを送受信するためのプ

プログラムを新たに必要とせず、既存のプログラムを流用することができる。そのためコンテンツ配信装置の開発者にとって負担が少ない。

【 0 0 9 8 】

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、前記機器から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから前記機器に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【 0 0 9 9 】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの所定の通信経路の伝送時間と、コンテンツ配信装置が直近のルータに対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの基準経路の伝送時間とを取得し、これらと比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。

【 0 1 0 0 】

したがって、コンテンツ配信装置は、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツに対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに接続されており前記機器とは異なる所定の基準機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記基準

機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0101】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、コンテンツ配信装置が機器に対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの所定の通信経路の伝送時間と、コンテンツ配信装置が所定の基準機器に対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの基準経路の伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。

【0102】

したがって、コンテンツ配信装置は、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

また、当該コンテンツ配信装置は、1台又は複数台のルータを介して前記機器と接続されており、前記第1取得手段は、当該コンテンツ配信装置から前記機器に対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記機器から当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第1伝送時間を取得し、前記第2取得手段は、当該コンテンツ配信装置から当該コンテンツ配信装置の直近のルータに対して伝送されるエコー要求を示すパケットと、前記ルータから当該コンテンツ配信装置に対して伝送される前記エコー要求に対応するエコー応答を示すパケットとの伝送に要する第2伝送時間を取得することを特徴としてもよい。

【0103】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、コンテンツ配信装置が機器に対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの所定の通信経路の伝送時間と、コンテンツ配信装置が直近のルータに対してエコー要求を送信してエコー応答を受信するまでの基準経路の伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。測定用のパケットの伝送時間は、通信路を通過する時間、ルーティング処理に要する時間及び p_i

n g 処理に要する時間とからなる。通信路を通過する時間が、ルーティング処理に要する時間及び p i n g 処理に要する時間に比べて非常に小さい場合に、無視することができる。このような場合に、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていれば、所定の通信経路と基準経路との伝送時間は同一になる。

【 0 1 0 4 】

したがって、コンテンツ配信装置は、所定の通信経路の伝送時間と基準経路の伝送時間とを比較し、ほぼ同一であれば、機器がコンテンツ配信装置の直近のルータに接続されていると判断することができる。

本発明に係るコンテンツ配信方法は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信方法であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第 1 伝送時間を取得する第 1 取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、前記第 1 取得手段により取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得手段により取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 1 0 5 】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【 0 1 0 6 】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器を

ユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0107】

本発明に係るプログラムは、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステップと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得ステップと、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0108】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0109】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器に登録する必要がある。

またユーザが機器に登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【0110】

本発明に係るプログラムを記録した記録媒体は、ネットワークを介して機器にコンテンツを配信する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得ステッ

ブと、予め定められた基準経路において測定用情報の伝送に要する第 2 伝送時間を取得する第 2 取得ステップと、前記第 1 取得手段により取得された第 1 伝送時間と前記第 2 取得手段により取得された第 2 伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムを記録する。

【0111】

上記構成によれば、コンテンツ配信装置は、通信経路において測定用情報が伝送される伝送時間と、基準経路において測定用情報が伝送される伝送時間とを取得し、これらを比較することにより機器にコンテンツを配信するか否か判断することができる。これはコンテンツ配信装置が、ユーザの手によらずコンテンツ配信装置自身で機器にコンテンツを配信するか否かの判断材料を取得し、判断することを意味する。

【0112】

したがって、ユーザはコンテンツを配信する機器を登録する必要がない。

またユーザが機器を登録するということは、コンテンツを配信するか否か判断する権限がユーザに属することを意味するが、本発明においてはコンテンツ配信装置がコンテンツを配信するか否か判断する権限を有する。

したがって、コンテンツ配信装置は、コンテンツの配信が認められない機器をユーザが不正に登録してコンテンツを取得することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図 2】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図 3】

測定用パケットのデータ構造を示す図である。

【図 4】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【図 5】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図 6】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図 7】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【図 8】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図 9】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図 1 0】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ、機器及び認証済機器の動作を示す図である。

【図 1 1】

サーバ、ルータ及び機器の接続図である。

【図 1 2】

サーバ、ルータ及び機器の構成を示す図である。

【図 1 3】

機器がサーバにコンテンツの配信の要求をする場合のサーバ、ルータ及び機器の動作を示す図である。

【符号の説明】

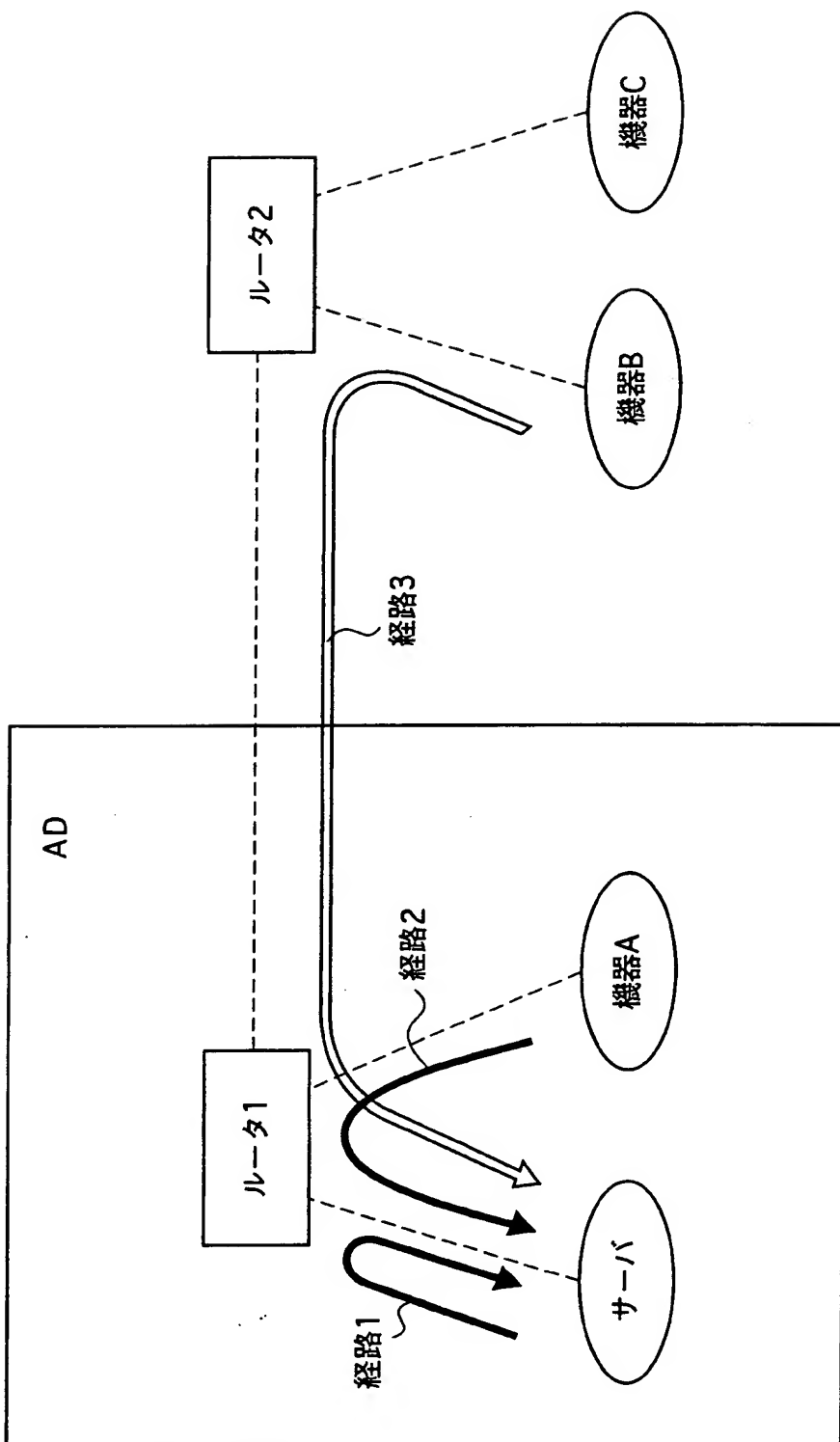
- 1 0 サーバ
- 1 1 コンテンツ記録部
- 1 2 コンテンツ管理情報記録部
- 1 3 送受信部
- 1 4 パケット生成解読部
- 1 5 クロック
- 1 6 判断部

- 1 7 認証済機器記録部
- 2 0 ルータ
- 2 1 送受信部
- 2 2 ルーティング処理部
- 2 3 p i n g 処理部
- 3 0 機器
- 4 0 認証済機器
 - 3 1、4 1 送受信部
 - 3 2、4 2 パケット生成解読部
 - 3 3、4 3 クロック
 - 3 4、4 4 サービス提供部
 - 3 5、4 5 p i n g 処理部

【書類名】

図面

【図 1】



trr : ルータ1とルータ2間の伝送時間

trb : ルータ2と機器B間の伝送時間

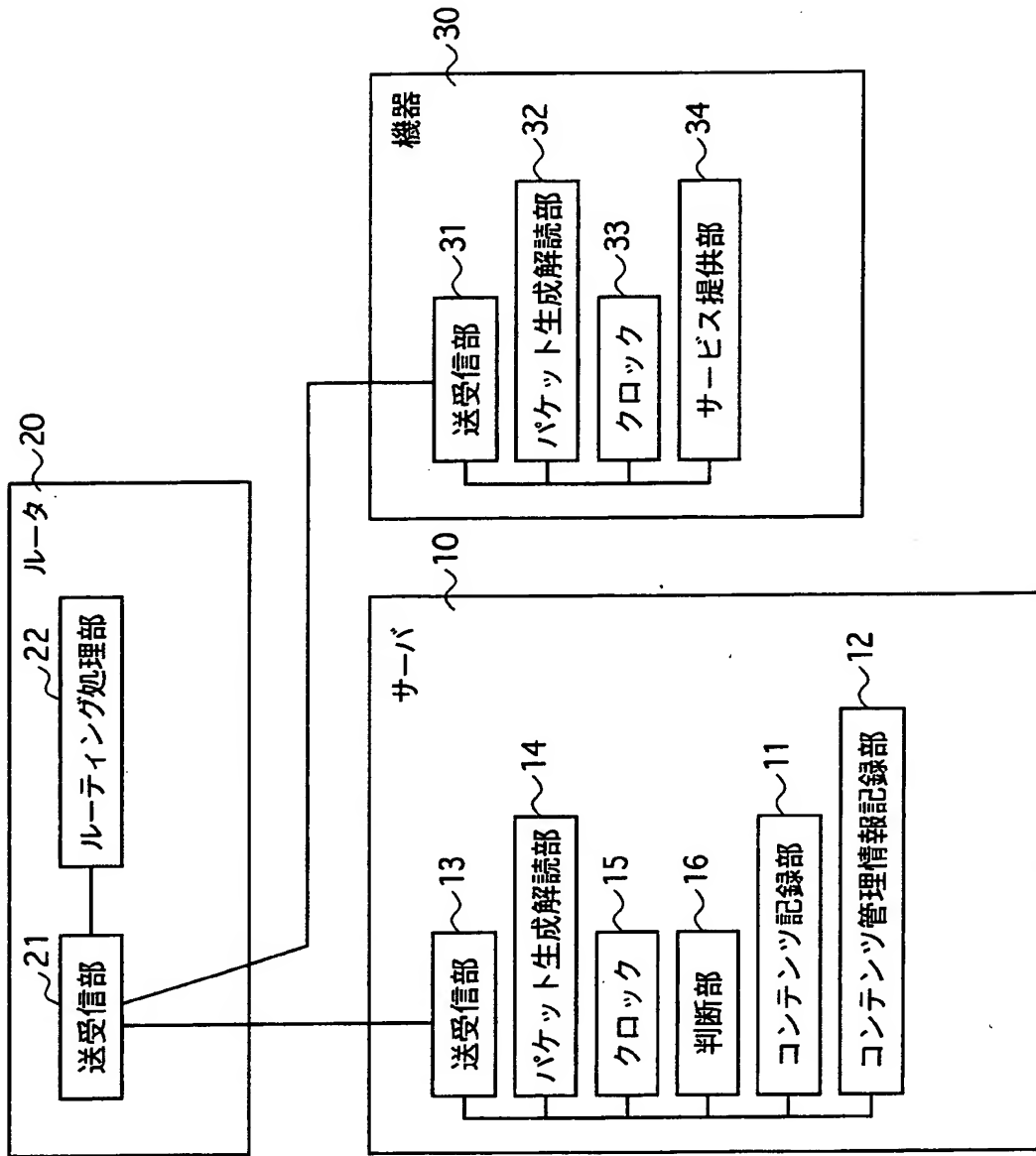
tsr : サーバとルータ1間の伝送時間

tra : ルータと機器A間の伝送時間

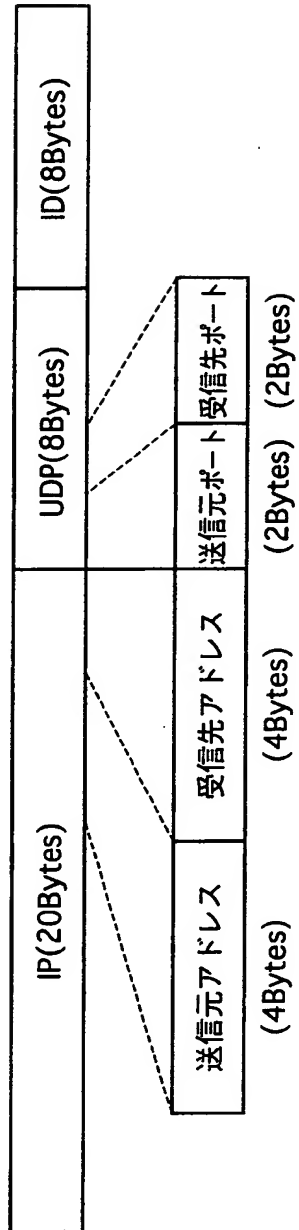
tr : ルータがルーティング処理に要する時間

経路1 : $Tl = 2tsr + tr$ 経路2 : $Td = tra + tr + tsr$ 経路3 : $Td = trb + 2tr + trr + tsr$

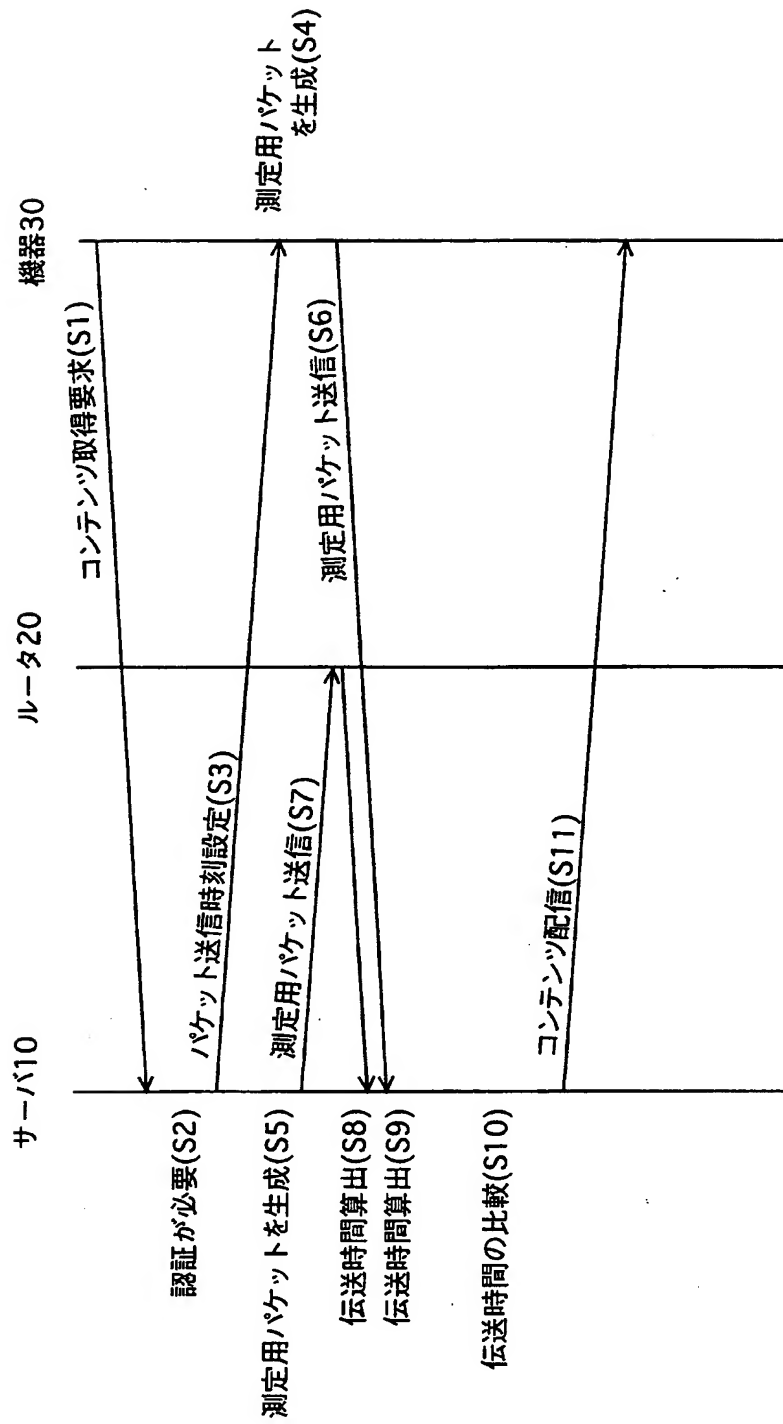
【図 2】



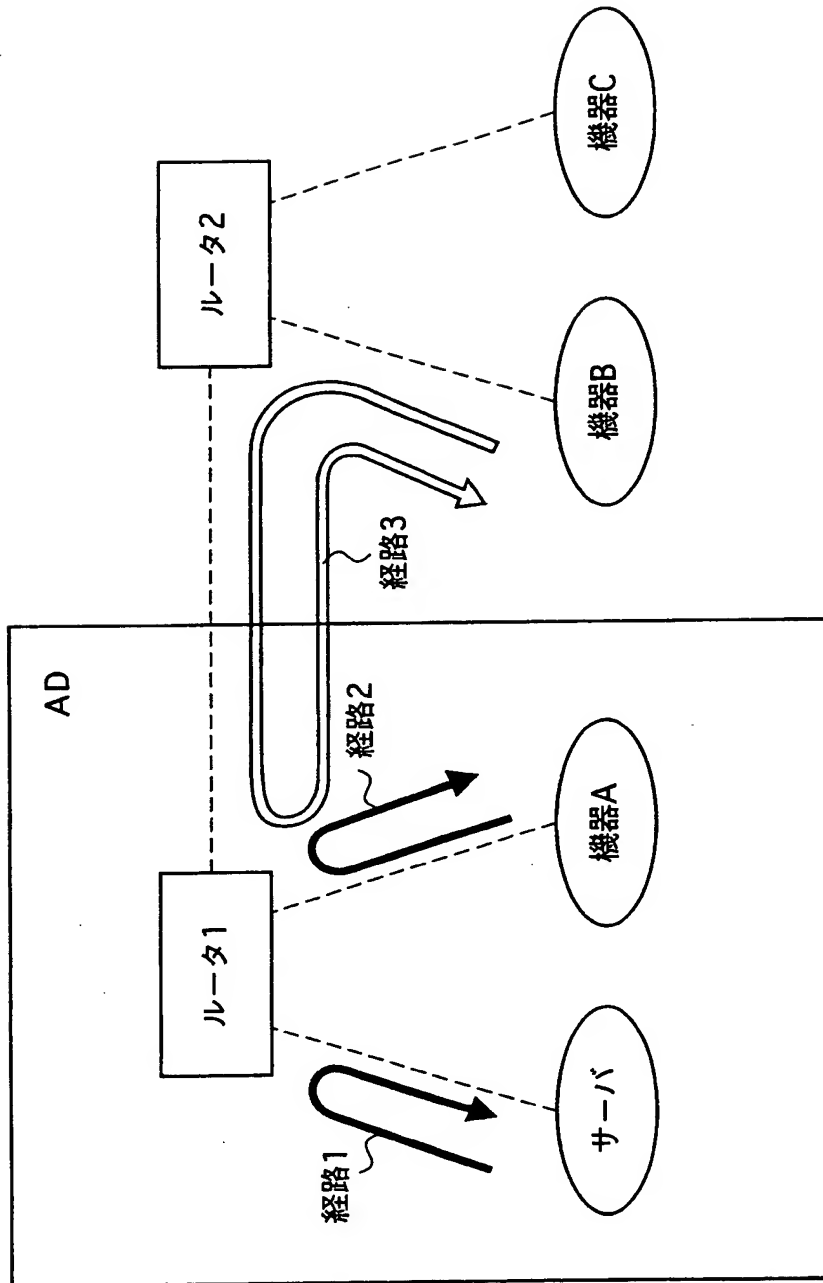
【図 3】



【図 4】



【図5】



tsr : サーバとルータ1間の伝送時間

tra : ルータ1と機器A間の伝送時間

tr : ルータがルーティング処理に要する時間

tpr : ルータがping処理に要する時間

経路1 : $Trs = 2tsr + 2tr + tpr$

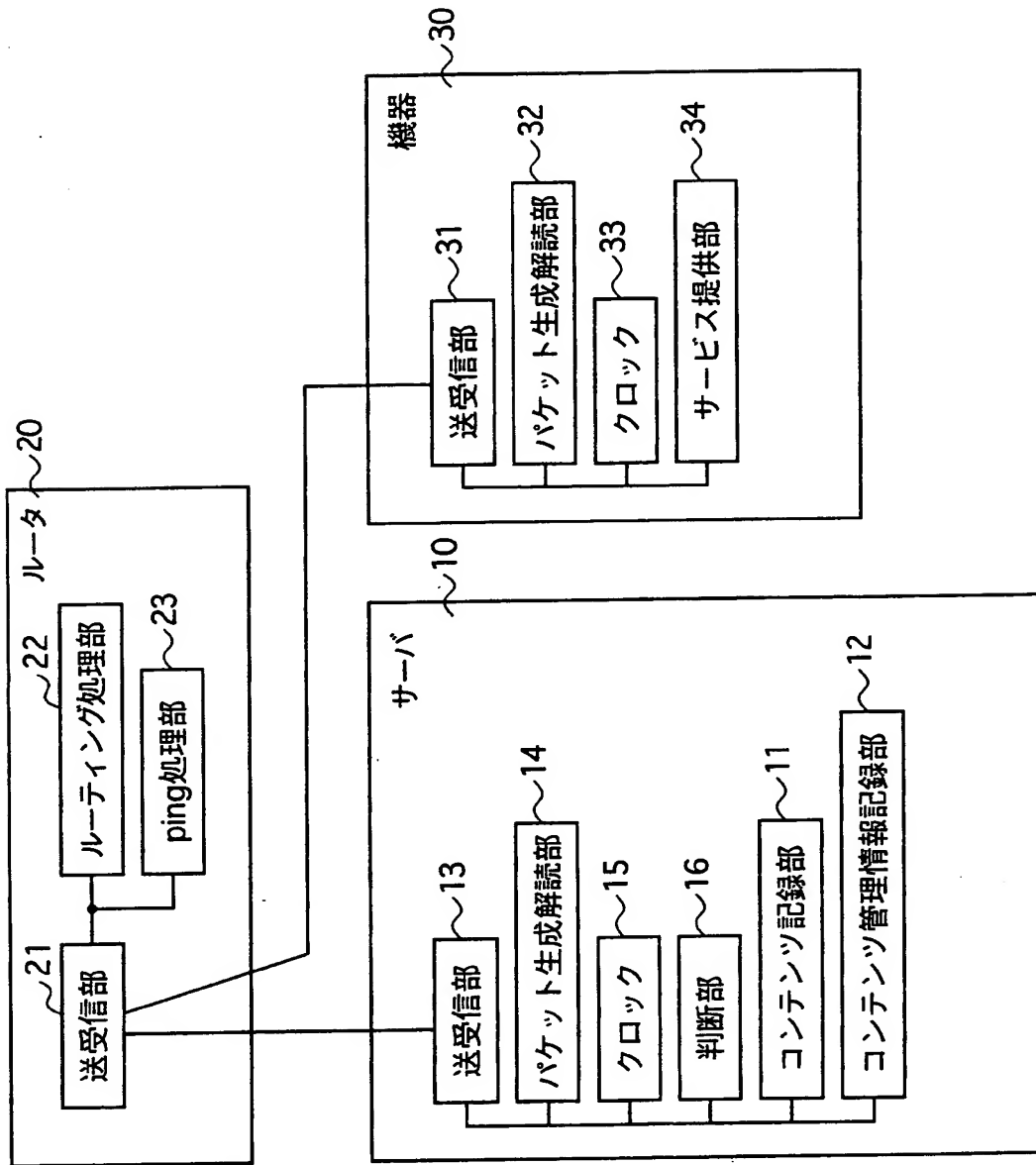
経路2 : $Trd = 2tra + 2tr + tpr$

経路3 : $Trd = 2trb + 4tr + 2trr + tpr$

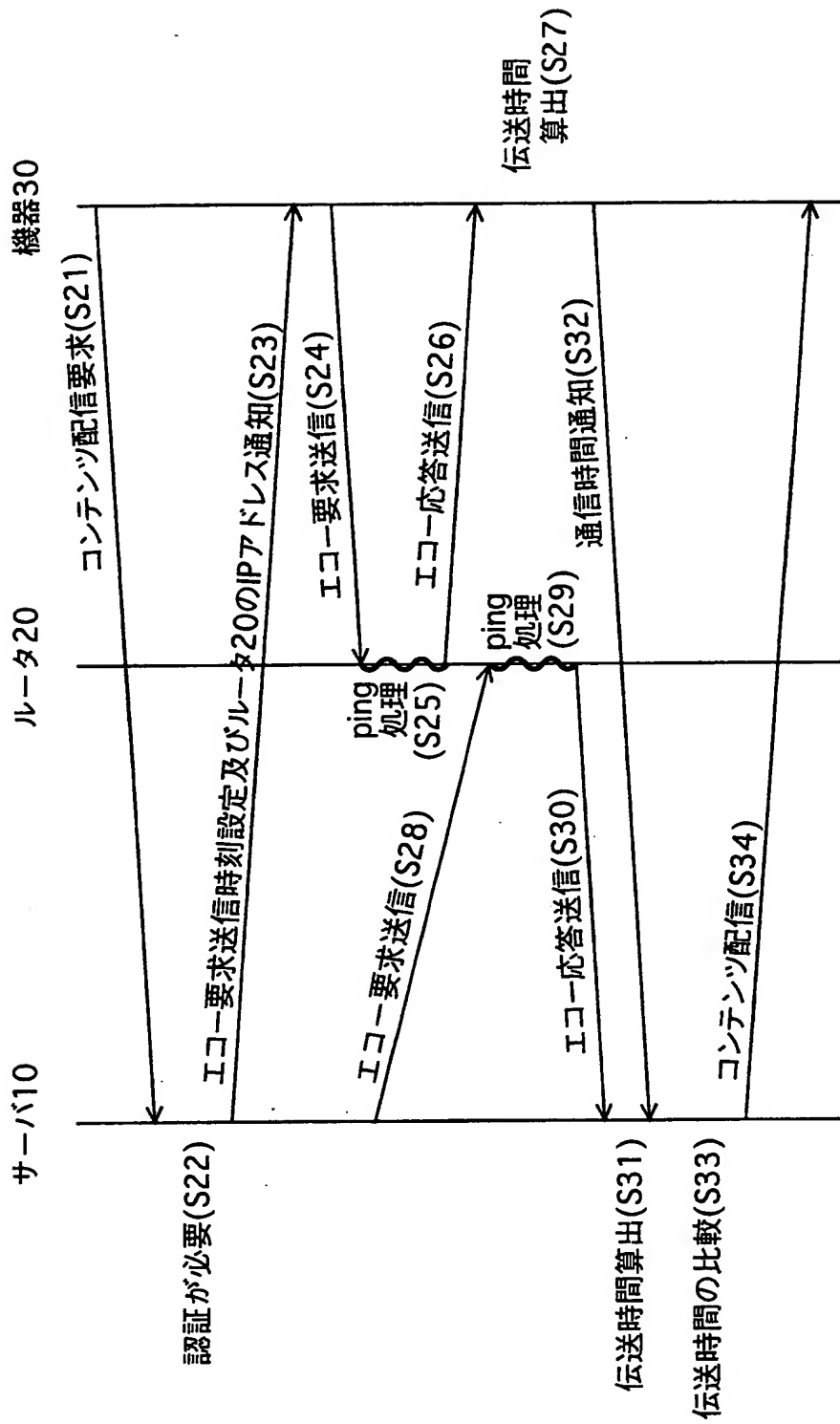
trr : ルータ1とルータ2間の伝送時間

trb : ルータ2と機器B間の伝送時間

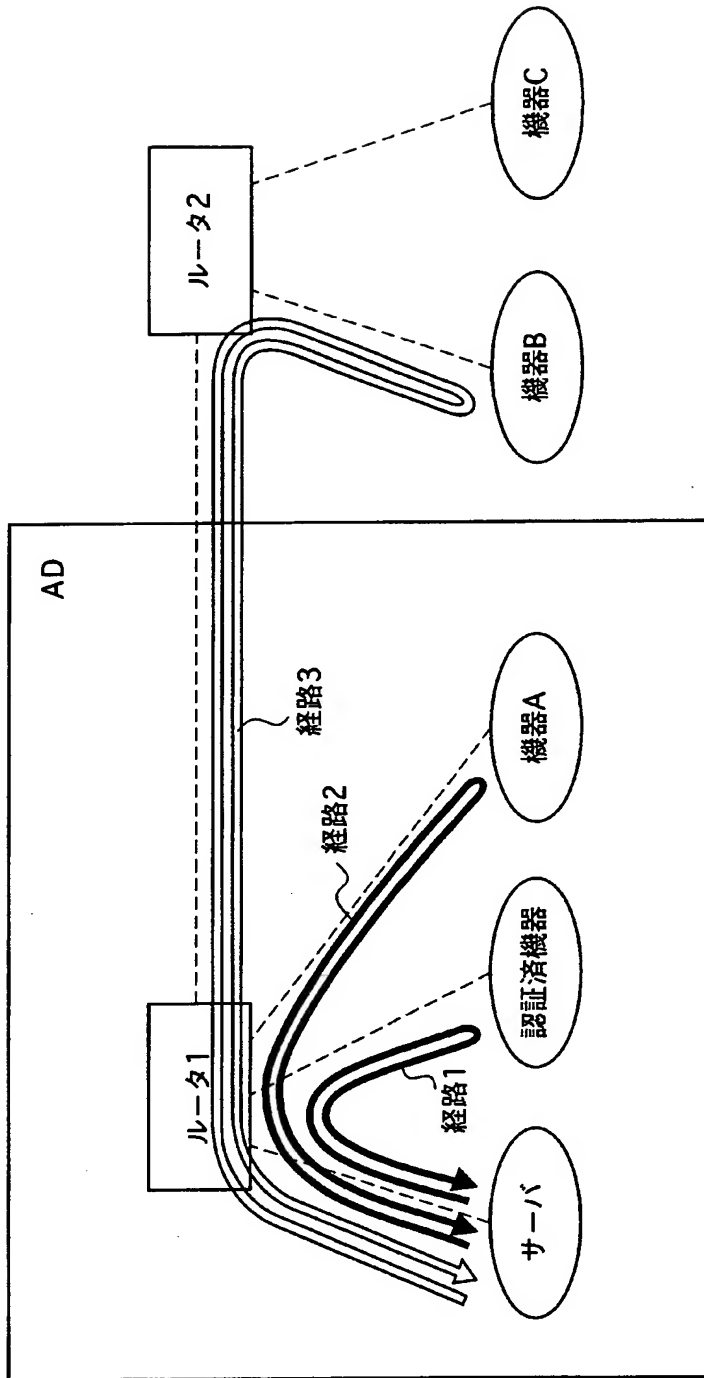
【図6】



【図 7】



【図 8】



tsr : サーバとルータ1間の伝送時間
 trp : ルータ1と認証済機器間の伝送時間
 tra : ルータ1と機器A間の伝送時間
 tpp : 認証済機器がping処理に要する時間
 tpa : 機器Aがping処理に要する時間

$$\text{経路1 : } T_p = 2tsr + 2trp + 2trp + tpp$$

$$\text{経路2 : } T_d = 2tsr + 2tr + 2tra + tpa$$

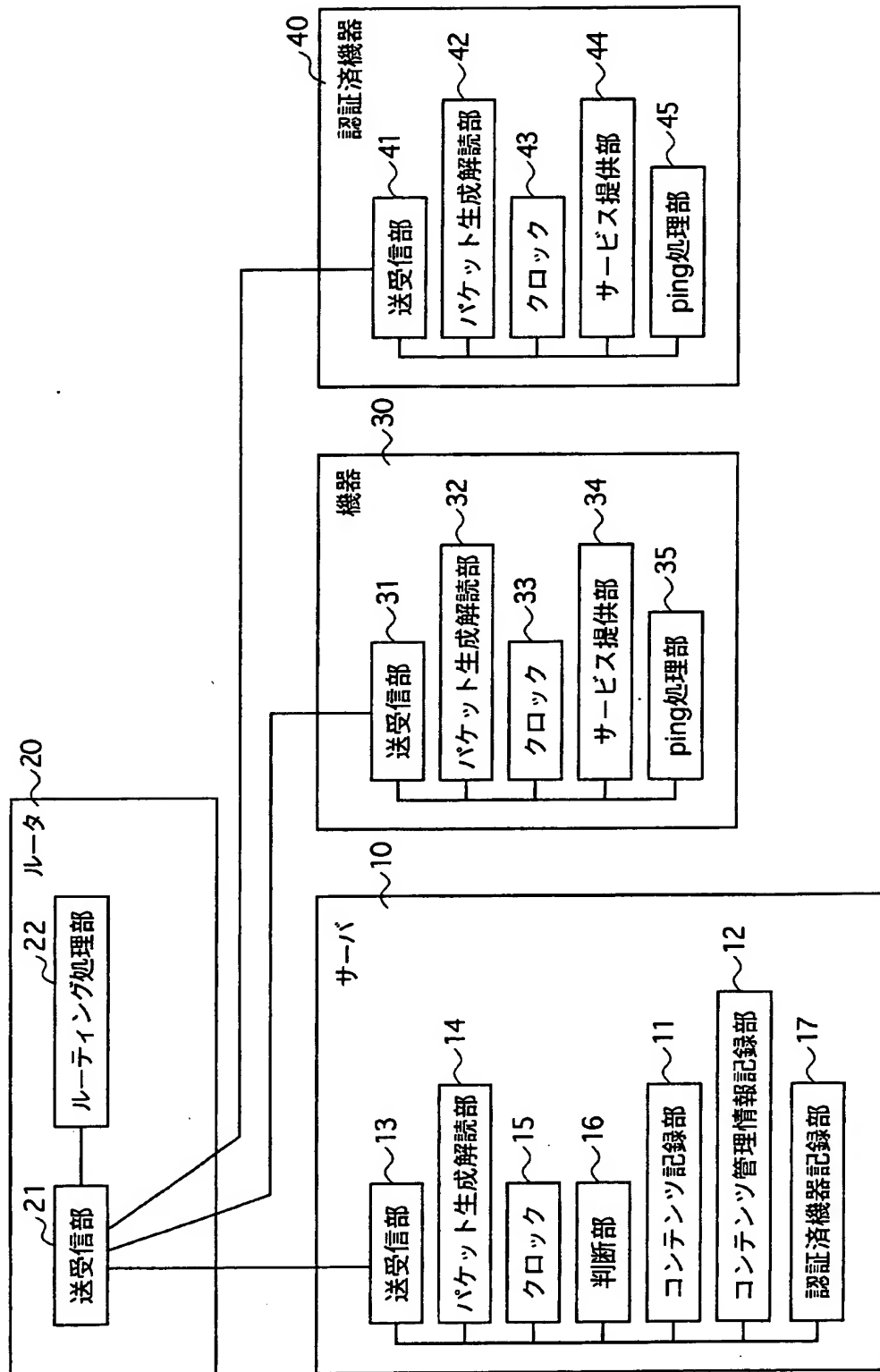
$$\text{経路3 : } T_d = 2tsr + 4tr + 2trr + 2trb + tpb$$

trr : ルータ1とルータ2間の伝送時間

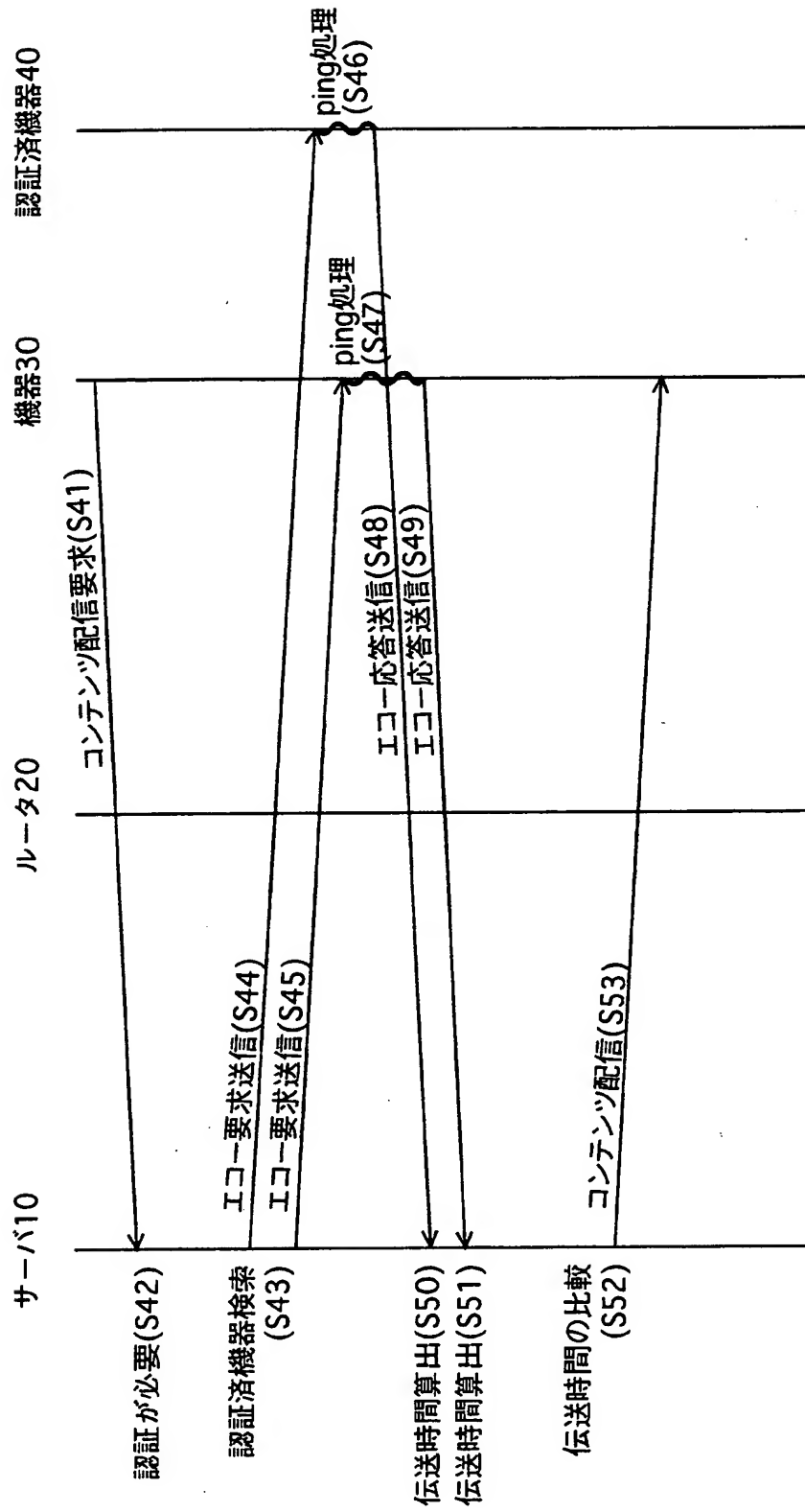
trb : ルータ2と機器B間の伝送時間

tpb : 機器Bがping処理に要する時間

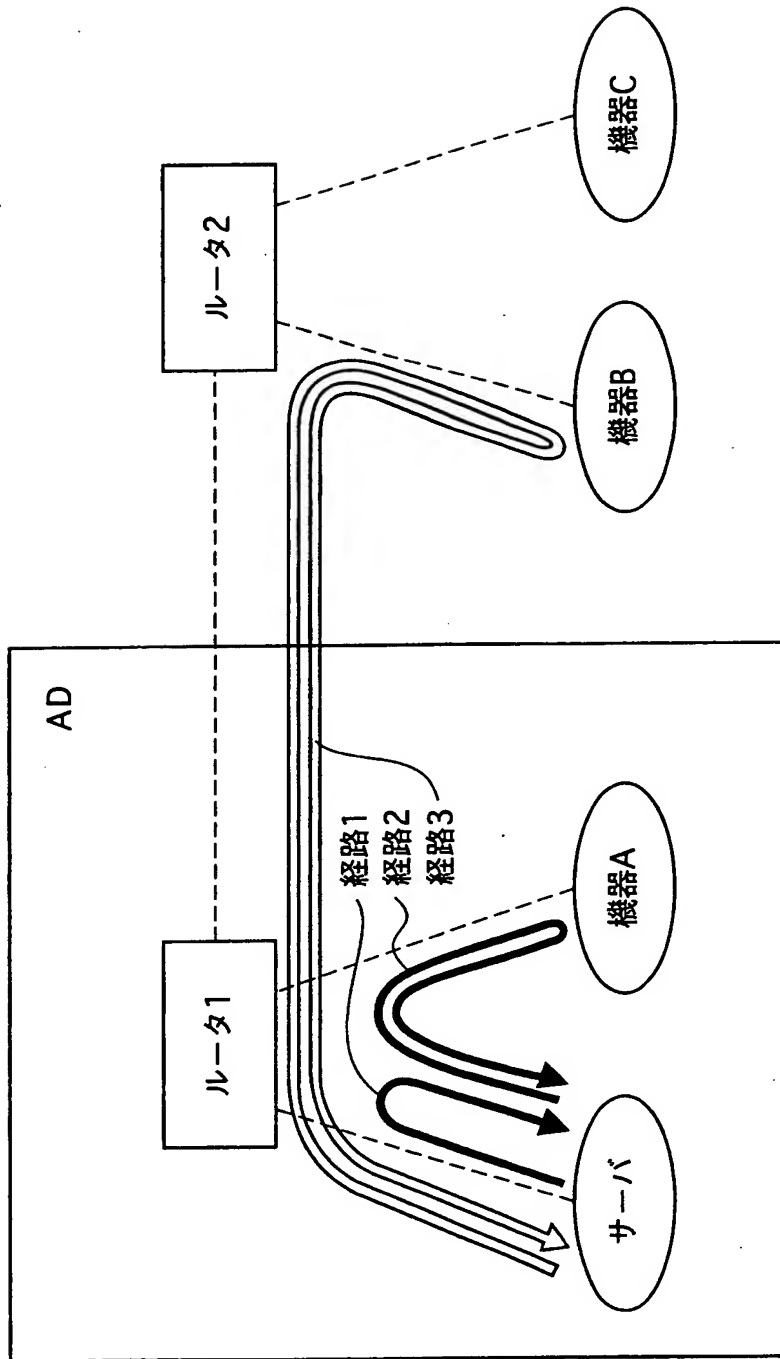
【図 9】



【図10】



【図 11】



tsr: サーバとルータ1間の伝送時間
 tra: ルータと機器A間の伝送時間
 tr: ルータがルーティング処理に要する時間
 tpr: ルータがping処理に要する時間
 tpa: 機器Aがping処理に要する時間

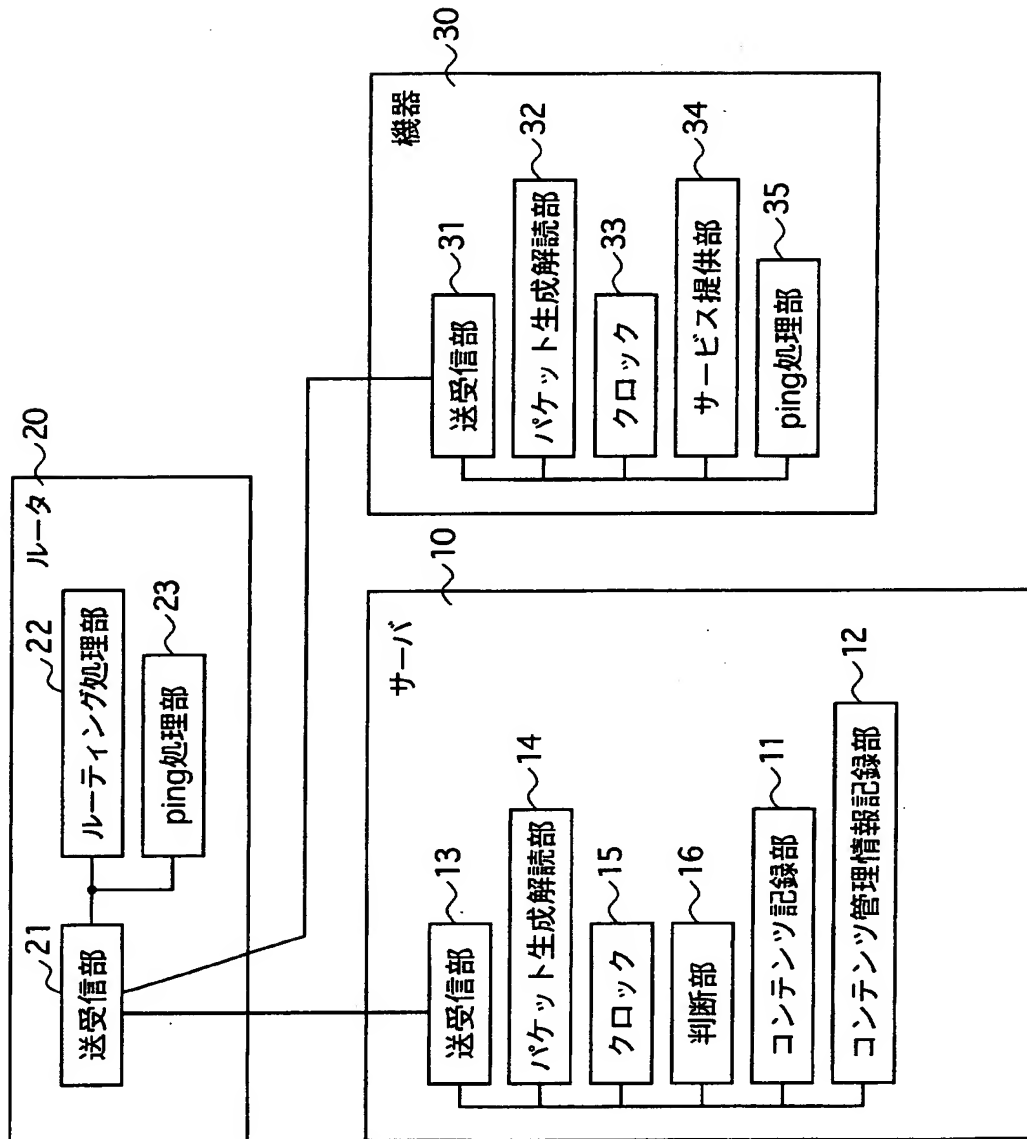
$$\text{経路1: } Tr = 2tsr + 2tr + tpr$$

$$\text{経路2: } Td = 2tsr + 2tr + tpa$$

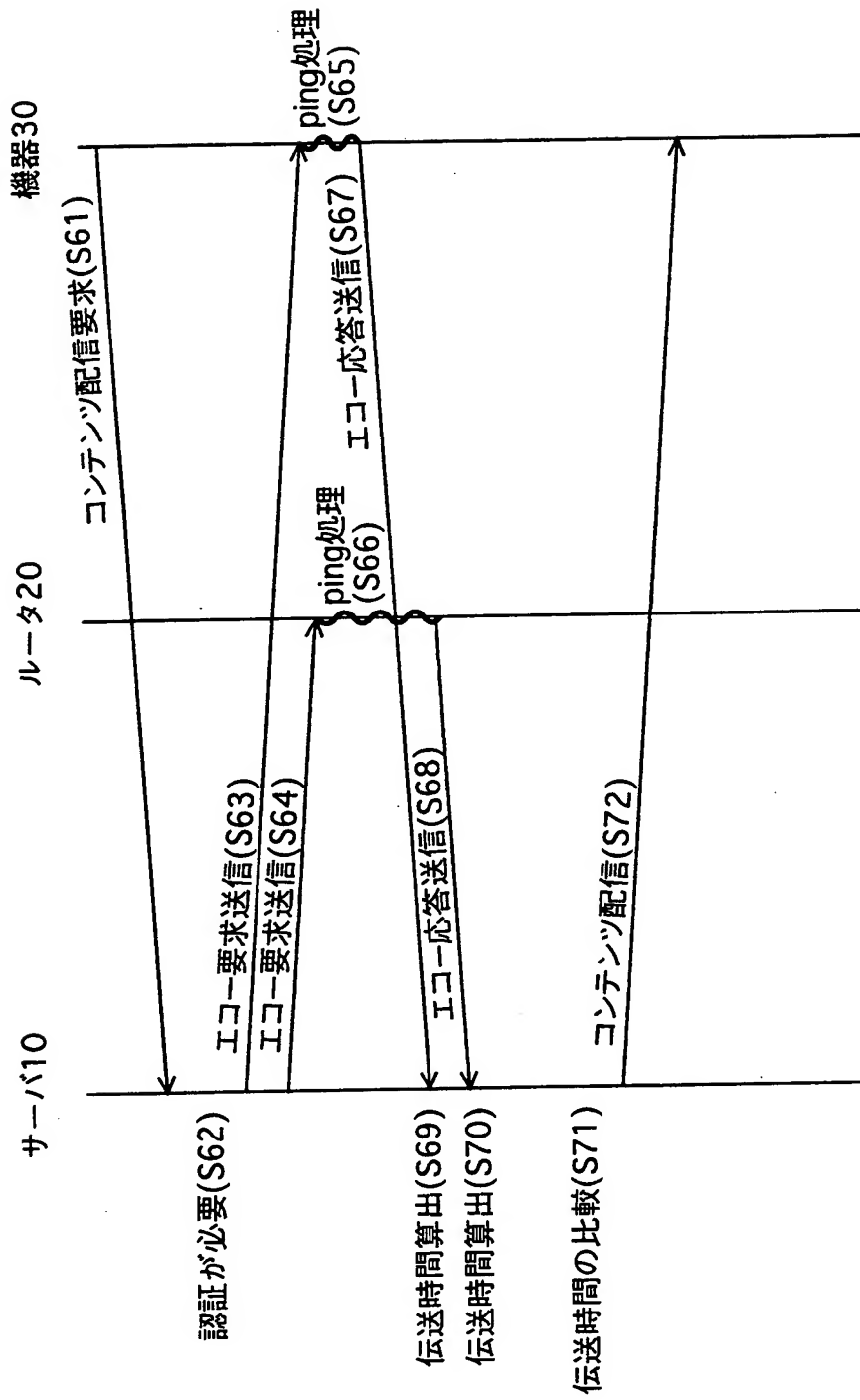
trr: ルータ1とルータ2間の伝送時間
 trb: ルータ2と機器B間の伝送時間
 tpb: 機器Bがping処理に要する時間

$$\text{経路3: } Td = 2tsr + 4tr + 2trr + 2trb + tpb$$

【図12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザによる登録の作業が必要でなく、かつコンテンツの配信が認められない機器へのコンテンツの配信を防ぐコンテンツ配信装置などを提供する。

【解決手段】 ネットワークを介して機器にコンテンツを配信するコンテンツ配信装置であって、前記機器を一端又は中継点とする通信経路において、測定用情報の伝送に要する第1伝送時間を取得する第1取得手段（S6及びS9）と、予め定められた基準経路において、測定用情報の伝送に要する第2伝送時間を取得する第2取得手段（S7及びS8）と、前記第1取得手段により取得された第1伝送時間と前記第2取得手段により取得された第2伝送時間とを比較することにより前記機器に前記コンテンツを配信するか否か判断する判断手段（S10）とを備えることを特徴とする。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社